Linies de tx

Introducción

Este tutorial presenta los conceptos **básicos** de líneas de transmisión (Transmission lines), así como una visualización y demostración interactiva de los parámetros que se utilizan en el análisis de líneas y su relación.
LAVISIT Home

Objetivos

Repasar y afianzar los parámetros básicos que definen el comportamiento de las líneas de transmisión. Comprender y experimentar la relación entre los parámetros característicos de las líneas de transmisión y el comportamiento de las señales en éstas. Comprender y experimentar la formación de ondas estacionarias en las líneas de transmisión.

Introducción Teórica

Modelo de líneas de transmisión

En la figura siguiente se muestra el modelo básico de las líneas de transmisión.

En la parte izquierda de la figura se muestra el equivalente de Thèvenin de la fuente generadora de la señal. En la parte derecha se muestra el equivalente del receptor según se observa desde la línea de transmisión, que consiste en una impedancia de carga conectada al final de la línea.

Entre emisor y receptor está situada la línea cuyo comportamiento viene definido por las características geométricas y electromagnéticas de ésta, así como por su longitud y frecuencia de la señal.

Entrega de señal a la línea de transmisión

Toda señal que se entrega a una línea de transmisión puede descomponerse en una suma de señales sinusoidales (teorema de Fourier) para las cuales es relativamente sencillo analizar el comportamiento de la señal a través de la línea.

Es por esto que para estudiar las líneas de transmisión siempre se modela la señal de entrada como una señal sinusoidal con una amplitud y fase determinada. Las fuentes de señal, que pueden ser muy diversas (desde un micrófono, hasta un amplificador o un módem) se ven desde la línea de transmisión como un circuito equivalente de Thèvenin que se modela como un generador ideal (Vg o Vs) y una impedancia en serie (Zg o Zs).

Por regla general se busca que la impedancia equivalente del equipo que entrega la señal tenga el valor conjugado de la impedancia característica de la línea (cuando la impedancia característica toma un valor real, se concreta en que Zs=Zo), al objeto de evitar que existan reflexiones en el principio de la línea que supongan pérdidas en la señal entregada al final de la línea.

Parámetros de la línea de transmisión

Las líneas de transmisión tienen un comportamiento distinto según sea su geometría, y los materiales utilizados para los conductores y dieléctrico. Así mismo, la frecuencia de la señal determina también en parte el comportamiento que tendrá la línea de transmisión. Estas propiedades determinan los valores de R, L, G y C, denominados parámetros concentrados de la línea.

Para una frecuencia determinada cada línea de transmisión se suele caracterizar por tres parámetros fundamentales que se obtienen a partir de los valores de los parámetros concentrados:

La impedancia característica (Zo) medida en Ohmios y que, en general, toma un valor complejo. Para frecuencias elevadas y con valores de resistencia y conductancia bajos, Zo toma un valor real que depende exclusivamente del valor de L y C, siendo en la práctica independiente de la frecuencia. Así, por ejemplo, en los cables coaxiales utilizados para señales

de televisión Zo tiene un valor típicamente de 75 W, válido para todas las frecuencias utilizadas en la TV comercial.

La atenuación de la línea (denotada por la letra griega a), que indica la pérdida de potencia por unidad de longitud y que suele venir medida en Np/m. o en dB/m. En segmentos de línea de elevada longitud establece el límite de la longitud de la línea, ya que la potencia de la señal se va reduciendo a lo largo de la línea y los receptores tienen un umbral mínimo de potencia de recepción.

La velocidad de fase (Vf): Indica la velocidad a la que "viaja" la onda a lo largo de la línea. En el caso ideal (atenuación nula y dieléctrico de vacío), la velocidad de la onda es la máxima que se puede alcanzar: c, la velocidad de la luz. En general, la velocidad de fase siempre será menor que c. La velocidad de fase está directamente relacionada con la llamada constante de fase (b) a través de la fórmula Vf=w/b. Cuando las líneas trabajan a frecuencias elevadas y las pérdidas son despreciables la velocidad de fase está marcada exclusivamente por la calidad del dieléctrico utilizado para aislar los conductores entre sí, a través de la ecuación Vf= c/ er, dónde c es la velocidad de la luz (3x108 m/s) y er es la permitividad relativa del dieléctrico. En el caso particular del vacío o el aire seco, er=1 y, en consecuencia, Vf=c, tal como se indicaba anteriormente.

Impedancias de carga

La impedancia de carga (ZL) modela la impedancia de entrada del equipo que se sitúa al final de la línea para recibir y procesar la señal. Al igual que la impedancia del generador que se sitúa al principio de la línea, en general se procura que el valor de ZL sea el conjugado de Zo para evitar que se produzcan reflexiones en el punto dónde se conectan la línea y el equipo.

Reflexiones en líneas de transmisión

Si existe una adaptación completa en la línea (Zo=ZL*), la carga absorbe toda la energía que le entrega la línea y no se produce reflexiones en el punto de conexión entre ambas.

Normalmente no se producirá una adaptación completa, al no cumplirse que Zo=ZL*. Esto supondrá que parte de la energía que llega al final de la línea se refleja hacia el generador, no pudiéndose entregar a la carga. Cuanto mayor sea la diferencia entre ambos valores, mayor será esta reflexión y, por tanto, se entregará menos potencia a la carga.

El coeficiente de reflexión (r) modela la medida en que se refleja la señal. Su valor viene determinado por Zo y ZL a través de la ecuación r= (ZL-Zo)/(ZL+Zo). Para valores reales de Zo y ZL, un coeficiente de 1 indica que toda la señal se refleja (el caso por ejemplo, de una línea abierta, sin carga en el extremo receptor) y un coeficiente de 0 indica que toda la señal se entrega a la carga (Zo=ZL*). El valor del módulo del coeficiente de reflexión se mueve entre 0 y 1 y se puede interpretar como el tanto por uno en que se refleja la señal.

Cuando existe señal reflejada (|r|>0), la tensión en la línea está formada por la suma de señal entregada al principio de la línea y la señal reflejada. A esta suma se le conoce por el nombre de "onda estacionaria". La onda estacionaria que se forma en la línea tiene la forma que se indica en la figura siguiente (trazo interior violeta).

La línea amarilla indica la envolvente de los valores que alcanza la amplitud de la onda estacionaria, que como puede observarse se repiten periódicamente (concretamente cada l/2, dónde l es la longitud de onda de la señal).

Los valores máximos y mínimos de la envolvente varían en función del coeficiente de reflexión. Si el coeficiente de reflexión es cero (línea e impedancia de carga adaptadas), la envolvente es plana, ya que sólo está presente en la línea la señal incidente que será una sinusoide perfecta y por tanto en todos los puntos alcanzará el mismo valor máximo.

En el extremo, cuando el módulo del coeficiente de reflexión es 1 y, en consecuencia, toda la señal se refleja, la onda estacionaria tiene propiedades

interesantes: existen puntos en la línea en dónde la suma de la señal incidente y la señal reflejada es el doble de la señal incidente y hay otros puntos en la línea dónde la suma de ambas es siempre cero, al tener ambas la misma amplitud (reflexión completa) y encontrarse desfasadas 180o.

Como regla general, la diferencia entre los valores máximos de la envolvente de la onda estacionaria y los valores mínimos, será tanto mayor cuanto mayor sea el coeficiente de reflexión (o, visto de otra forma, cuanto mayor sea la diferencia entre la impedancia característica de la línea y la impedancia de carga). Al revés, cuanto más semejantes sean Zo y ZL, tendremos un coeficiente de reflexión más pequeño, la onda reflejada será menor y la onda estacionaria será más parecida a la onda incidente, llegando en el caso extremo (|r|=0), a que la onda estacionaria coincide con la onda incidente, siendo su envolvente plana al alcanzarse los máximos de amplitud en todos los puntos de la línea.

Valores de tensión y corriente a lo largo de la línea de transmisión

De acuerdo a la teoría de líneas de transmisión, la tensión en un punto cualquiera de la línea (z) se puede obtener a partir de la siguiente ecuación para líneas sin pérdidas: V(z) = Vi(e-az e-jbz + r e-a(2l-z) e- jb(2l-z)) Dónde Vi se corresponde con la tensión al principio de la línea, z con la posición medida desde el inicio de la línea yb con la constante de fase.

Cuando la reflexión es completa (r=0), no existe onda reflejada y la onda a lo largo de la línea tiene la expresión: V(z) = e-az e-jbz "Quote inline". Lo cual indica que la amplitud se va reduciendo en el coeficiente e-az y la fase cambia a lo larga de la línea un ángulo -bz radianes. Cuando la línea no tiene pérdidas o estas son despreciables, tendremos que a=0 y en consecuencia: "Block quote"V(z) = Vi(e-jbz + r e- jb(2l-z)) En este último caso, si r=1, (reflexión completa) tendremos : V(z) = Vi(e-jbz + e- jb(2l-z)) En lo que respecta a la intensidad en la línea, el comportamiento es similar al de la tensión, ya que *Somos lo que comemos* I(z)= V(z)/Zo.

Sin título....

Note: Fumar es malo*Las autoridades sanitarias*

Note: Voy a insertar una nota

Ésto es un term: **un term**

Grilling the Best Steak

I have eaten many steaks in my life and none have been more satisfying than the backyard-grill cooked steak. Maybe this is because of the relaxing nature of drinking a beer, being outside, and lounging that accompanies the grilling procedure. Maybe it is because of the aroma of the grill and the beef perfectly seasoned to your taste. Either way, this module shows how a good steak can be prepared.

Steaks

T-Bone



New York Strip



Upon successful completion of these

modules, you should be able to grill a steak that looks just as good!

Ingredients

Before we begin to cook I have compiled a list of ingredients.
Ingredients

- Salt
- Fresh ground pepper
- Lime
- Beer
- Chili powder
- T-Bone

T-Bone
> "The T-bone steak is cut between 1 and 3 inches thick and comes from the center section of the short loin. This steak is characterized by its T-shape bone, has a fine-grained shell and a small tenderloin eye," *http://www.chophousecalgary.com/steak.html*.

Marinade

To ensure the best flavor possible, it is necessary to marinate the beef. A steak **marinates** when left to sit in a prepared sauce, or **marinade**, where it will absorb the flavors of the ingredients. Marinating may take as little as 15 minutes or as long as 6 hours and should **always** be done in the refrigerator and **not** at room temperature.
Marinade

1. pour beer into large bowl
2. add chili powder to taste
3. squeeze half lime into beer marinade

4. place steak in beer, let soak for 30 minutes
5. before grilling rub salt and pepper onto steak

Grilling

Grilling is pretty easy. After having heated the coals or igniting the grill, start cooking the meat. I would recommend periodically checking the meat and when you start to see it being cooked on top, flip it over. Then, wait until fully cooked. Below you will find a table of cooking temperatures. Please note the safety warning at the bottom.

Temperature(F)	Description
140	Rare
150	Medium Rare
160	Medium
165	Medium Well
170	Well

Remember that for safety's sake, always cook your steak to 160 F or until meat is no longer pink.

Rounding Off the Experience

The experience of grilling a steak in your own back yard is part of what makes the home cooked steak so enjoyable. It is necessary to cook in the

evening as it is getting cool and to enjoy your beverage of choice. Finally, one of the best ways to enjoy a steak is in the company of your friends.

To make sure that you were paying attention to my tutorial, I've included a one question exam:

Exercise:

Problem:

For food safety, a steak should be cooked to a minimum temperature of what?

Solution:

160 F or until the juices run clear and the meat is no longer pink

For more marinades see the Angus Beef website. Finally, a good resource is the *Steak Lover's Cookbook* -- *William Rice; Paperback*.